

AGRONOMIA TROPICAL

REVISTA DEL CENTRO DE INVESTIGACIONES AGRONOMICAS

Maracay - Venezuela

Vol. XI

Octubre - Diciembre 1961

Nº 3

[1962] see p. 186

25 APR 1963

SUMARIO

Pág.

Artículos:

- F. HEROLD y F. DAO. La Clorosis infecciosa, una nueva enfermedad virosa del banano (*Musa* spp.) en Venezuela 147

- M. H. FRENCH y C. F. CHICCO. Observaciones sobre deficiencias de calcio y fósforo en los animales de los Andes y sus inmediaciones 157

Notas:

- W. SZUMKOWSKI y N. ANGELES. Nota preliminar sobre un nuevo insecticida probado en el combate de las plagas del algodón en Venezuela 175

Información y Noticias:

- Día de campo en Araure 181

- Bibliografía Agrícola 185

LA CLOROSIS INFECCIOSA

UNA NUEVA ENFERMEDAD VIROSA DEL BANANO (*MUSA* spp.)
EN VENEZUELA

Por

F. HEROLD ⁽¹⁾ y F. DAO ⁽²⁾

INTRODUCCION

Desde 1960, F. DAO ha venido observando una enfermedad en plantaciones comerciales de banano (*Musa* spp.). Esta enfermedad fue notada por primera vez en las zonas de Sabana Larga (Cagua), Parque Codazzi (Turmero) y Villa de Cura, todas en el Estado Aragua. En 1961 la enfermedad fue localizada también en El Sombrero, Estado Guárico, aproximadamente 150 Km. al sur de Cagua.

Los síntomas de la enfermedad se observaron especialmente en el "cambur pigmeo" (*Musa cavendishii* Lamb, grupo Dwarf Cavendish), aunque también se los observó en el "plátano" (*Musa paradisiaca* L.). Según su manifestación, se suponía que la enfermedad era causada por un virus.

WELLMAN (9), después de transmitir una cepa del virus del mosaico del pepino (*cucumber mosaic virus*) Smith al banano, observó síntomas de mosaico en dichas plantas. MAGEE (3) reportó un mosaico del banano en Australia, a veces asociado con la descomposición de la hoja del retoño no desarrollada y del cilindro central, dependiendo de las condiciones climáticas existentes. Suponía que estas dos enfermedades eran provocadas por una cepa del virus del mosaico del pepino y las llamaba clorosis infecciosas o descomposición del corazón del banano. SILBERSCHMIDT y NOBREGA en Brasil (5) lograron transmitir de plantas de banano con manchas de mosaico un virus a varias plantas huéspedes. Según los síntomas de estas plantas, opinaron que era un virus del grupo del mosaico del pepino. ALLEN (1) en Costa Rica describió una enfermedad del banano muy parecida a la clorosis infecciosa. WAITE (8) señaló una enfermedad viral en plantaciones de banano en Honduras y opinó que se trataba de la

(1) Departamento de Virología, Instituto Venezolano de Investigaciones Científicas (I.V.I.C.), Apartado 1827, Caracas, Venezuela.

(2) Departamento de Fitopatología, Servicio Shell para el Agricultor, Cagua, Estado Aragua, Venezuela.

misma enfermedad de mosaico descrita por otros autores (9, 3, 5, 1). Basándose en experimentos de transmisión en plantas huéspedes y en estudios de protección cruzada en *Vigna sinensis* L. con una cepa conocida del virus del mosaico del pepino, concluyó que la clorosis infecciosa en la América Central es provocada por el virus del mosaico del pepino. NITZANY (4) observó que en Israel el banano "Cavendish" es un huésped natural del virus del mosaico del pepino, mostrando los síntomas de la clorosis infecciosa.

En el presente trabajo se describe la enfermedad y su identificación con base a experimentos de transmisión en plantas indicadoras específicas.

MATERIAL Y METODOS

Las plantas enfermas fueron obtenidas de una plantación cerca del Parque Codazzi (Edo. Aragua). Como plantas indicadoras se usaron las de tabaco (*Nicotiana glutinosa* L. y *Nicotiana tabacum* L., var. "Samsun" ⁽¹⁾), pepino (*Cucumis sativus* L., var. "Palomar" ⁽²⁾), espinaca (*Tetragonia expansa* Thunb. ⁽³⁾), frijol negro (*Vigna sinensis* Endl., var. Black ⁽⁴⁾) y *Physalis floridana* L. ⁽¹⁾

Las plantas indicadoras fueron sembradas en tierra esterilizada en un invernadero a prueba de insectos. Los ensayos de transmisión se hicieron en el mismo invernadero y en un laboratorio protegido contra insectos. En el último caso, las plantas fueron llevadas al invernadero de 5 a 7 días después de la inoculación. Se hicieron pruebas de transmisión mecánica y de transmisión con áfidos. Para experimentos de transmisión mecánica, el jugo fue obtenido de partes de hojas jóvenes con fuertes síntomas de la enfermedad, triturándolas en un mortero con 0.01 M NaHSO₃, 1 ml para 2 g. de material. Tanto los morteros como la solución de NaHSO₃ y el jugo resultante se mantuvieron a una temperatura de 0°C. El pepino y el frijol fueron inoculados en los cotiledones; todas las otras plantas en hojas jóvenes en el estadio de 5-7 hojas. Las hojas se espolvorearon con Alundun 600, se las friccionaba con el jugo y se las lavaba con agua destilada. Las plantas, después de la inoculación, fueron mantenidas en cámara húmeda por 6 horas.

La transmisión con áfidos fue hecha en *Nicotiana tabacum* y *Nicotiana glutinosa*. Se usaron *Aphis gossypii* Glover, criados por varios meses en plantas de algodón (*Gossypium hirsutum* L.) en el laboratorio. Después

(1) Semillas proporcionadas por cortesía del Instituto de Investigaciones de Horticultura y Malezas de la Institución Federal de Biología en Köln-Fischernich, Alemania.

(2) Semillas obtenidas de la Ferry-Morse Seed Co., Detroit, E.U.A.

(3) Semillas obtenidas de la Mandeville and King Co., Rochester, N.Y., E.U.A.

(4) Semillas proporcionadas por atención del Centro de Investigaciones Agronómicas, Maracay.

de un período de ayuno de 2 horas, los áfidos fueron colocados sobre hojas enfermas por el mismo tiempo. Seguidamente, se traspasaron de 25 a 30 áfidos sobre cada planta indicadora. A los 3 días, se aplicó Systox (Bayer, Leverkusen, Alemania) al 0.1% para exterminar los áfidos.



fig. 1. — A: planta de banano enferma mostrando rayas y bandas cloróticas y reducción de la anchura de la lámina foliar. En la hoja inferior izquierda se ven rayitas necróticas entre las cloróticas. (Cortesía de la Cía. Shell). B: parte de una hoja de banano con rayas claras.

RESULTADOS

Sintomas en el banano

En el campo, las plantas enfermas llaman la atención por su mal desarrollo y el color amarillo de las hojas (fig. 1). Por lo general, tanto

las plantas madres como los hijos se presentan enfermos; aunque algunas veces la planta madre está sana y uno de los hijos enfermo. En plantas infectadas, las hojas son más erectas que en las sanas. Estas hojas presentan rayas claras paralelas a las nervaduras secundarias (fig 1^A). Cuando la infección es severa, dichas rayas adquieren el aspecto de bandas más anchas. Las rayas se pueden notar también en el envés de las hojas jóvenes aún no desarrolladas. En hojas adultas, la clorosis puede estar acompañada de rayitas necróticas. Muchas veces, una o las dos mitades de la lámina de la hoja presenta una estrechez anormal.

Durante la época de lluvia, las plantas enfermas pueden morir por descomposición que partiendo del cogollo pasa a lo largo del eje central del pseudotallo, llegando hasta el rizoma.

Experimentos de transmisión

En varios experimentos de transmisión mecánica y con áfidos, efectuados en el invernadero, no se logró transmitir la enfermedad. En otros experimentos, ejecutados en el laboratorio, con el mismo material y con los mismos métodos, se logró transmitir un virus a las plantas indicadoras. La temperatura del invernadero era de 20 a 33°C; en el laboratorio era de 20 a 23°C. En el laboratorio se inocularon mecánicamente 4 plantas de *Nicotiana tabacum* con hojas de cambur; de éstas, 2 resultaron positivas. Asimismo, se infectaron 2 plantas de *Nicotiana glutinosa* por medio de áfidos, resultando una positiva. El inóculo obtenido de las 3 plantas provocó reacciones similares después de transmisión mecánica en el laboratorio sobre las demás plantas indicadoras.

En las hojas inoculadas o en las dos hojas más nuevas de *Nicotiana tabacum*, se observan líneas finas formadas por puntos necróticos (fig. 2^A) a los 8 a 12 días después de la inoculación. Las 3 ó 4 hojas nuevas siguientes muestran manchas verde oscuro con un dibujo llamado "diseño de hoja de roble" (*oak-leaf pattern*) (fig. 2^B). Luego aparecen unas 2 ó 4 hojas sin síntomas. Las hojas siguientes muestran manchas de mosaico (fig. 2^C). Esta alternación de hojas sin síntomas de mosaico y hojas con mosaico se observa durante todo el período de crecimiento de la planta. Algunas de las flores se deforman, presentando manchas claras u oscuras sobre el fondo uniforme de los pétalos (fig. 2^D).

Nicotiana glutinosa reacciona con manchas de mosaico parecidas a las de la *Nicotiana tabacum*, en un período comprendido entre los 8 y 12 días después de la inoculación. El mosaico aparece en todas las hojas nuevas. El crecimiento de la planta es bastante retardado. Las flores se deforman y presentan manchas como las de *Nicotiana tabacum*.

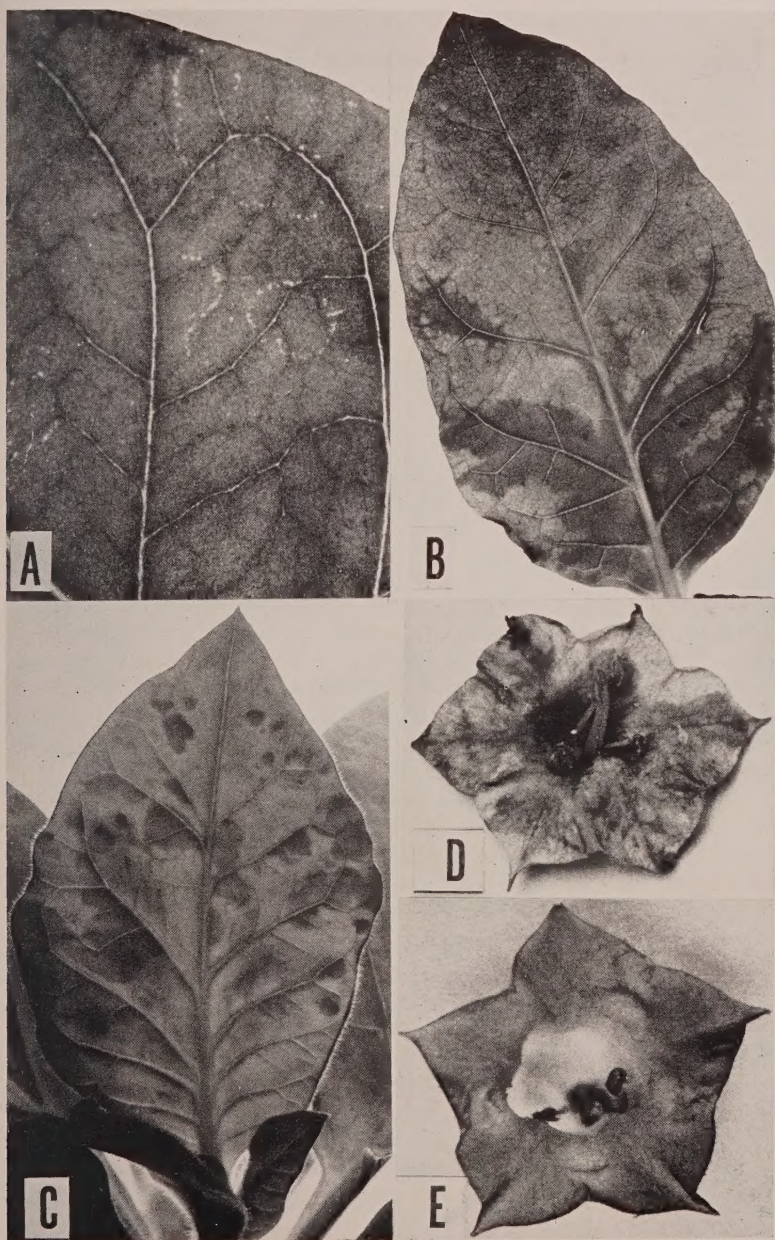
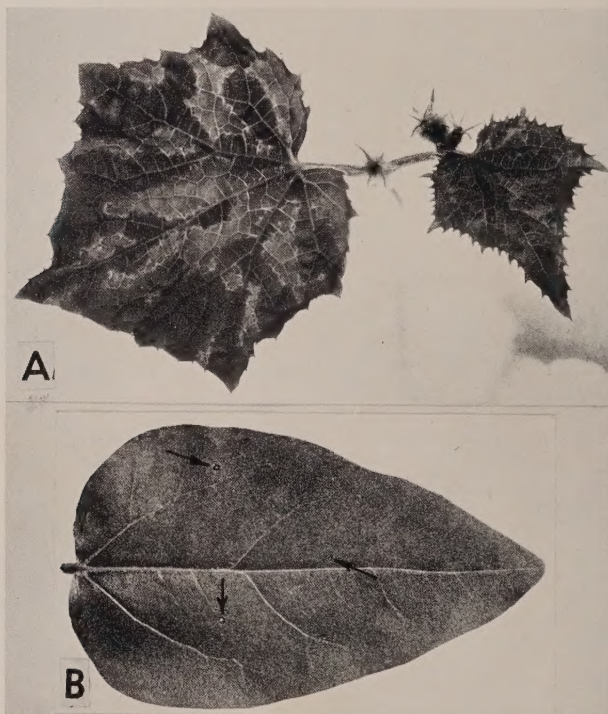


fig. 2. — *Nicotiana tabacum*. A: parte de una hoja inoculada con líneas formadas por puntos necróticos. B: hoja «con diseño de hoja de roble». C: hoja con mosaico. D: flor enferma. E: flor sana.

Cucumis sativus reacciona con manchas de mosaico más o menos fuertes y muchas veces con deformaciones parecidas a burbujas (fig. 3^A). A veces sucede que la primera hoja no presenta síntomas, pero las próximas muestran ya el mosaico. En una infección severa, las flores también se atrofian y se deforman asimétricamente (fig. 4).



f.g. 3.—A: planta de pepino con mosaico. B: cotiledón de frijol con manchas necróticas.

Tetragonia expansa presenta en las hojas inoculadas manchas redondas de color verde claro con un diámetro aproximado de 2 mm. de 10 a 12 días después de la transmisión. Ocasionalmente, esto ocurre en las hojas más jóvenes. Después de 2 ó 3 semanas, las manchas desaparecen o se tornan necróticas.

Vigna sinensis reacciona con lesiones locales. De 3 a 6 días después de la inoculación, aparecen manchas verde oscuro “hundidas” en los cotile-

dones. Algunos días más tarde, las manchas se tornan necróticas en el centro y tienen una zona fina de color marrón rojizo en el límite con el tejido sano (fig. 3^B).

Physalis floridana no mostró ninguna reacción.



fig. 4. — Plantas de pepinos con flores: izquierda, planta sana con flor normal; derecha, planta enferma con flor deformada.

DISCUSION

Se supone que la enfermedad encontrada en el banano es la clorosis infecciosa (Smith) provocada por una cepa del virus del mosaico del pepino. Esta conclusión se basa en los siguientes hechos: 1) los síntomas de la enfermedad corresponden a los manifestados en el banano, descritos por WELLMAN (9), después de inoculación con una cepa del virus del mosaico del pepino A la vez, estos síntomas son iguales a los síntomas de la clorosis infecciosa de bananos, de los cuales se pudo transmitir el virus del mosaico del pepino (3, 5, 8, 4). 2). El virus encontrado reacciona en 5 diferentes plantas indicadoras específicas de la manera típica del virus del mosaico del pepino (7, 2). Además, los resultados contradictorios entre

las inoculaciones hechas en el invernadero y las del laboratorio demuestran una alta susceptibilidad del virus a las temperaturas elevadas. Esta sensibilidad es característica del virus del mosaico del pepino (7).

A pesar de que no se ha comprobado que el síntoma de descomposición del cogollo en el banano sea debido también al mismo virus de la clorosis infecciosa, se supone que sea así por analogía con un fenómeno presentado por el pepino. Se ha comprobado que en el pepino el virus puede provocar una marchitez repentina si la temperatura es menor de 6°C por 3 días seguidos durante el período de incubación (7, 2). Se admite la hipótesis de que el banano reaccione desfavorablemente durante la temporada de lluvia a temperaturas inferiores, por descomposición del cogollo al ataque provocado por el virus del mosaico del pepino. Esto podría confirmar a la vez la observación de MAGEE (3).

Probablemente el virus de la clorosis infecciosa proviene de hortalizas infectadas, ya que inicialmente la enfermedad del banano fue observada más frecuentemente en la zona de Sabana Larga donde en los últimos años se ha intensificado el cultivo de hortalizas, intercalándolas entre plantaciones de banano.

POSIBILIDADES DE CONTROL

Entre las posibilidades para controlar la enfermedad están en primer lugar las medidas de higiene en las plantas. Hay que evitar la propagación de hijos de las zonas infectadas. La exterminación rápida y completa de todas las plantas enfermas detiene la propagación de la enfermedad. Lo más apropiado parece ser el tratamiento propuesto por WAITE (8) de tratar las plantas enfermas con insecticidas y después exterminarlas completamente, incluyendo las raíces.

En plantaciones jóvenes de banano, no habría que usar como cultivos intermedios plantas susceptibles al virus del mosaico del pepino, tales como pepino, frijol, tomate (*Solanum lycopersicum* L.) y remolacha (*Beta vulgaris* L.)). Es muy importante que donde se presente la clorosis infecciosa se inicie en seguida el control de la infección, ya que el virus del mosaico del pepino tiene gran número de plantas huéspedes de las cuales muchas son malezas. Si las malezas ya están infectadas, es casi imposible exterminar la enfermedad.

Un control de los insectos transmisores tendría éxito únicamente en plantaciones grandes repitiéndolo a intervalos regulares. Sin embargo, esto presenta dificultades en un cultivo de cosecha continua como el cambur con respecto al problema de la salud humana.

Otra medida efectiva sería la obtención de variedades resistentes.

RESUMEN

Por primera vez se reporta en Venezuela una virosis del banano (*Musa* spp.). Esta se manifiesta principalmente con reducción del crecimiento de la planta y manchas del mosaico en las hojas. Por observaciones de síntomas en el banano y pruebas de transmisión del virus sobre 5 plantas indicadoras específicas, se ha identificado esta enfermedad como la clorosis infecciosa, provocada por el virus del mosaico del pepino. Se indican las posibilidades de controlar la enfermedad.

SUMMARY

A virus disease of banana (*Musa* spp.) is observed for the first time in Venezuela. The main manifestations of the disease are growth reduction of the plant and mosaic of the leaves. The disease is identified as the infectious chlorosis, caused by the cucumber mosaic virus, according to symptoms in banana and virus transmission experiments in 5 different test plants. Possibilities to control the disease are indicated.

BIBLIOGRAFIA CITADA

- (1) ALLEN, R.M. A virus-type disease of Gros Michel Bananas in Costa Rica. Turrialba 7 : 72-83. 1957.
- (2) HEROLD, F. und BREMER, H. Untersuchungen zur Epidemiologie, Oekologie und Bekämpfung des Gurkenmosaikvirus. Gartenbauwissenschaft 23 : 254-274. 1958.
- (3) MAGEE, C.J.P. Transmission of infectious chlorosis or heart-rot of the banana and its relationship to cucumber mosaic. Smith, ref. N° 6 de esta bibliografía.
- (4) NITZANY, F.E. Natural hosts of cucumber mosaic virus in Israel. Plant Dis. Rep. 44 : 144-146. 1960.
- (5) SILBERSCHMIDT, K. and NOBREGA, N.R. Sobre una doença de virus de bananeira. Biologico. 7 : 215-219. 1941.
- (6) SMITH, K. M. A textbook of plant virus diseases. 2ª ed. J. & A. Churchill, London, pp. 229. 1957.
- (7) TJALLINGII, F. Onderzoekingen over de mosaiekiezakte van de augurk (*Cucumis sativus* L.) Diss. Itracht. 1952.
- (8) WAITE, B.H. Virus diseases of bananas in Central America. Proc. Caribbean Region, Am. Soc. Hort. Sci. 4 : 26-30. 1960.
- (9) WELLMAN, F.L. A disease of banana, markedly similar to bunchy top, produced by celery virus-I in U.S.A. Phytopathology 34 : 1032-1034. 1934.

OBSERVACIONES SOBRE DEFICIENCIAS DE CALCIO Y FOSFORO EN LOS ANIMALES DE LOS ANDES Y SUS INMEDIACIONES

M. H. FRENCH ⁽¹⁾ y C. F. CHICCO ⁽²⁾

INTRODUCCION

En una publicación anterior CHICCO y FRENCH (2) presentaron los resultados de los análisis del fósforo y del calcio en la sangre de 456 animales de diferentes regiones del centro y oriente del país. Esos resultados constituyeron la primera recopilación de una serie de estudios tendientes a determinar la posible existencia de deficiencias de estos dos elementos. Los datos del primer estudio demostraron que existen deficiencias de P inorgánico en la sangre del 78.6% de los animales examinados en el Estado Bolívar; del 30.4% de los animales en el Estado Monagas; del 15.3% de las muestras del Estado Guárico; del 13.2% del ganado de Anzoátegui y del 8.5% de los animales del Estado Apure. Las deficiencias del Ca fueron localizadas en un 19.2% de las muestras de Anzoátegui y en 15.9% de los animales de Monagas.

El objeto de este trabajo es extender estas investigaciones a otras partes del país, como son los Estados Lara, Trujillo, Mérida, Táchira, Barinas y Portuguesa. Para los análisis se usaron los mismos métodos descritos en el primer artículo, es decir, el método de ROE y KAHN (7) para la determinación del Ca y el de FISKE y SUBBAROW (3) para la determinación del P; el método colorimétrico usado fue el de SIMONSEN (8) y colaboradores.

DEFICIENCIAS DE CALCIO Y FOSFORO

En diferentes clases de animales jóvenes se encuentran alteraciones en los huesos y dientes, cuando el grado de crecimiento de estos tejidos es rápido y cuando hay grandes deficiencias o desequilibrios de los minerales disponibles. Estos riesgos son menores para animales que reciben una alta proporción de sus alimentos en forma de raciones mezcladas. Son en

(1) O.B.E., M.A., Ph. D., Dip. Agric. (Camb.), A.R.I.C., del Centro de Investigaciones Agronómicas, M.A.C. Maracay.

(2) Médico Veterinario de la Sección de Zootecnia del Centro de Investigaciones Agronómicas, M.A.C. Maracay.

cambio, más frecuentes cuando los animales disponen exclusivamente de pastos maduros para su subsistencia. El grado de raquitismo en los animales jóvenes depende del nivel del crecimiento, determinado por las cantidades disponibles de proteína y de energía. En las regiones de explotación extensiva, en las cuales hay deficiencias de proteína y de energía en la dieta, raramente se presentan deformaciones del esqueleto o alteraciones del calcio hemático.

Cuando en la dieta hay deficiencias de calcio, fósforo y magnesio, se produce una movilización de las reservas del esqueleto. Los minerales librados de las estructuras óseas se mezclan en la sangre con las proporciones absorbidas en la dieta a través del tracto digestivo. Debido a este doble origen de Ca, P y Mg sanguíneo, los niveles de estos elementos en la sangre no son índice representativos de la suficiencia del ingreso, ni del estado de las reservas; hay que recordar que representan un equilibrio entre factores opuestos: absorción, excreción, depositación y movilización. Los niveles normales no garantizan el estado normal de la nutrición de los huesos.

En los animales adultos, en el primer período de la lactancia son retirados del esqueleto cantidades considerables de Ca y de P por probable acción de las glándulas paratiroides. Tales pérdidas de Ca y P no pueden prevenirse con una alimentación rica en minerales y se acentúan en forma sorprendente cuando se alimentan los animales con dietas deficientes en Ca.

A medida que disminuye la producción de leche y decrece la actividad de las glándulas paratiroides, gradualmente disminuye la movilización de los minerales en los huesos.

A esta fase sigue un período en el cual las reservas son restauradas, a condición de que el consumo de minerales en la dieta sea suficiente para suplir los requisitos de los animales.

Si no se puede aportar al feto en crecimiento los requisitos en minerales procedentes de los alimentos consumidos, a través de la sangre materna, el déficit es compensado mediante retiros del esqueleto de la madre. En consecuencia, se presentan pérdidas considerables en los contenidos de cenizas en las vértebras cervicales, cráneo y mandíbula; también se verifican otras pérdidas menos severas en casi todos los huesos, incluyendo las extremidades esponjosas de los huesos largos. El Ca es retirado de los huesos compactos solamente cuando la deficiencia es muy severa o cuando ésta es prolongada. La magnitud de estos retiros del esqueleto es controlada sobre todo por el nivel de la ingestión de Ca (y probablemente del P) con la excepción de los primeros períodos de lactancia. En consecuencia, las radiografías de los huesos son más sensibles, para el estudio

del estado de suficiencia o deficiencia de estos minerales, que los análisis de sangre.

La incapacidad de restaurar las pérdidas del esqueleto causadas por el drenaje durante la lactancia, antes del comienzo de la siguiente, conduce a una reducción progresiva en la masa del esqueleto y a una grave erosión de los huesos corticales y cancelosos.

Los requisitos de Ca, P y Mg durante la lactancia y siguiente preñez, podrían definirse como las consunciones que reducirían al mínimo las demandas de retiros del esqueleto. Al mismo tiempo podrían permitir una recuperación completa de los huesos agotados y satisfacer las necesidades del feto en crecimiento.

A veces el nivel del Ca en la sangre es reflejo de la suficiencia del mismo en los alimentos. Los animales que reciben cantidades de Ca siempre poseen niveles sanguíneos más elevados que los de otros animales, con la misma producción y estado de reproducción, pero que reciben dietas pobres en Ca. Sobre estas condiciones generales se sobreponen los efectos específicos de gestación y lactancia. Los niveles de Ca en la sangre disminuyen durante la última fase de la gestación, es decir, cuando las demandas fetales son grandes. En contraste, aumentan en los primeros períodos de la lactancia cuando hay una reabsorción de las reservas del esqueleto para suplir los requisitos de la producción de leche. En el segundo período de la lactancia, el Ca sanguíneo probablemente refleja con más exactitud el balance entre el consumo y el grado de movilización.

En consecuencia, los análisis del Ca en la sangre pueden ser de poco valor, sin referencia al estado y períodos de preñez o de lactancia. Obviamente pueden observarse las variaciones causadas por los cambios metabólicos normales en el curso del ciclo reproductivo, sin tomar en cuenta el consumo del Ca. Así que en ciertos casos, los niveles del Ca hemático suministran poca información acerca del estado de las reservas de minerales en el cuerpo, mientras que en otros casos sí pueden hacerlo. Por ejemplo, durante determinados períodos de la lactancia y de la preñez avanzada el retiro del Ca del esqueleto, sin que las reservas de los huesos hayan sido restauradas completamente, puede ir acompañado por bajos niveles de este elemento en la sangre. Sin embargo, pueden utilizarse las reservas óseas, sin ningún cambio característico en el nivel del Ca en la sangre. Cuando se registran estos cambios, pueden indicar que ocurren otras modificaciones en el esqueleto, pero nunca son una buena guía para revelar la condición de nutrición de los huesos; no dan suficiente información acerca del grado de depleción de las reservas esqueléticas a consecuencia de la insuficiencia de la dieta.

El significado de los niveles de Ca en la sangre, sería más fácil de interpretar conociéndose el período de gestación o el ciclo de la lactancia. En consecuencia, las muestras de sangre tomadas al azar, no siempre son representativas de la suficiencia del Ca en el herbaje disponible. Por otro lado, en las regiones extensivas donde la producción de leche es baja, y donde los becerros son pequeños al nacimiento, los valores de Ca en la sangre inferiores a 8 mg. por 100 ml. en un número alto de muestras tomadas al azar, deberían considerarse como una demostración de que el suministro de este elemento en la dieta, es inadecuado.

Desde este punto de vista, y tomando en cuenta los resultados publicados en el primer artículo, lógicamente se puede concluir que el consumo del calcio es inadecuado cuando se encuentra un alto porcentaje de animales adultos presentando menos de 8.0 mg. de Ca por 100 ml. de sangre.

Los aspectos concernientes al metabolismo del fósforo, fueron discutidos en el primer artículo. Sin embargo, hay una diferencia importante entre las consecuencias obtenidas por deficiencias de P y Ca en la dieta. Como se ha venido diciendo, los niveles de estos dos elementos en la sangre representan un equilibrio entre la fracción absorbida del tracto digestivo y las cantidades liberadas o depositadas en las estructuras óseas. Como resultado de este equilibrio cambiante, los niveles del P en la sangre no reflejan necesariamente las cantidades disponibles en la ración. Sin embargo, los valores del P inorgánico en la sangre revelan con mayor aproximación la disponibilidad de este elemento en la ración. Posiblemente esto deriva del hecho de que cuando se moviliza una molécula de fosfato tricálcico del esqueleto son liberadas dos partes de P por una de Ca.

Sin lugar a dudas, las radiografías son más sensibles para diagnosticar deficiencias en los huesos, y en consecuencia, en la dieta. Por otra parte, si el nivel de P en la sangre es inferior al valor normal, es evidente que la cantidad disponible en el alimento es insuficiente. En esta serie de investigaciones se usan valores de fósforo inorgánico en la sangre inferiores a 3.5 mg. por 100 ml. como diagnóstico de deficiencias en la dieta. Sin embargo, se observó que es posible encontrar deficiencias de este elemento aun cuando los valores sean normales.

Resultados:

Siguiendo el mismo procedimiento de discusión de los resultados se trata separadamente las investigaciones del P y del Ca.

En este segundo estudio, los resultados del P sanguíneo inorgánico están basados sobre 202 muestras analizadas de 17 sitios diferentes, distribuidas en la forma que indica el cuadro 1. Se han agrupado los resultados en cuatro clases, con el objeto de estudiar separadamente los valores en la

sangre de las vacas, toros, novillos y becerros. Como es bien conocido, los niveles de P inorgánico varían de un grupo a otro.

Cuadro 1: *Muestras de sangre examinadas en 1960.*

Estado	Sitios	Número de vacas	Número de toros	Número de novillos	Número de becerros	TOTAL
Barinas	1	8	—	1	3	12
Portuguesa	1	8	1	—	3	12
Trujillo	5	36	3	8	8	55
Mérida	3	23	2	—	9	34
Táchira	4	32	3	—	13	48
Lara	3	28	2	—	12	42

El cuadro 2 ilustra los diferentes lugares en los cuales se han obtenido las muestras de sangre, el número de animales examinados en cada sitio y los promedios de P inorgánico en cada grupo de animales. Tal recopilación es necesaria para completar este resumen de los resultados y para indicar los niveles promedios en cada lugar. En ningún caso, los promedios de P inorgánico revelaron condiciones de deficiencias. En dos localidades, Montes de Oca y Ospino, los valores correspondientes a los becerros fueron más alto de lo normal.

En el primer artículo se demostró que tal resumen no era adecuado para revelar la frecuencia con que se encuentran los valores anormales, ni la gravedad de algunas deficiencias. El cuadro 3 presenta más claramente esta información, demostrando la evidencia de una deficiencia de P en la sangre de 1.25% de las vacas en el Edo. Portuguesa, y en 17.65% de las del Edo. Lara.

Asimismo, aparece que no existen deficiencias en los toros, becerros y novillos.

La figura 1 demuestra la distribución geográfica de los diferentes sitios donde se han tomado las muestras de sangre. También expresa con cierta aproximación el grado de deficiencias como porcentaje del total de los animales examinados. Puede deducirse que no existen deficiencias marcadas de P en los valles de los Andes, pero será necesario extender más ampliamente las investigaciones en los Estados Portuguesa, Barinas y Lara.

Estos resultados contrastan con aquellos registrados en los Estados Bolívar, Anzoátegui y Monagas, en los cuales las deficiencias fueron más marcadas. La figura 2 muestra las curvas de frecuencia de los valores de P. Debido a que el número de observaciones fue limitado, las curvas se trazaron con cierta aproximación. Sin duda, es evidente que la curva co-

Cuadro 2: Lugares donde se tomaron las muestras, número de animales y promedio de P inorgánico para cada tipo de animales

Estado	Localidad	VACAS		TOROS		NOVILLOS		BECERROS	
		Nº de animales	Promedio de P	Nº de animales	Promedio de P	Nº de animales	Promedio de P	Nº de animales	Promedio
Barinas Portuguesa Trujillo	Barinas	8	5.28	—	—	1	7.33	3	7.64
	Ospino	8	5.74	1	6.38	—	—	3	10.79
	Motatán	7	5.64	—	—	—	—	—	—
	El Carmen	5	4.35	1	6.70	3	5.80	3	7.72
	Carache	7	4.65	—	—	3	6.78	2	7.08
Mérida	Carache	9	5.30	1	7.47	2	7.09	—	—
	Monte Carmelo	8	5.03	1	6.06	—	—	3	7.64
	Milla	7	4.23	1	4.73	—	—	3	6.16
	Zea	8	4.26	1	5.15	—	—	3	7.24
	Chachopo	8	5.08	—	—	—	—	3	7.64
Táchira	Seboruco	8	4.70	1	5.52	—	—	3	6.42
	Andrés Bello	8	5.10	—	—	—	—	4	6.13
	Cárdenas	8	4.99	1	7.30	—	—	3	7.63
	San Antonio	8	5.93	1	6.65	—	—	3	8.07
	Montesdeoca	9	7.52	—	—	—	—	2	10.55
Lara	Palavecino	8	4.18	—	—	—	—	4	8.25

Cuadro 3: Porcentaje de los diferentes tipos de animales que presentaron deficiencia de P

Estado	VACAS			TOROS			NOVILLOS			BECERROS			TOTALES		
	Tot.	Def.	% Def.	Tot.	Def.	% Def.	Tot.	Def.	% Def.	Tot.	Def.	% Def.	Tot.	Def.	% Def.
Barinas	8	0	0	1	0	0	—	—	—	3	0	0	12	0	0
Portuguesa	8	1	1.25	—	—	—	1	0	0	3	0	0	12	1	0.83
Trujillo	37	0	0	3	0	0	7	0	0	8	0	0	55	0	0
Mérida	23	1	0.44	2	0	0	—	—	—	9	0	0	34	1	0.29
Táchira	32	1	0.31	3	0	0	—	—	—	13	0	0	48	1	0.21
Lara	17	3	17.65	—	—	—	—	—	—	6	0	0	23	3	13.00

Cuadro 4: Lugares donde se tomaron las muestras, número de animales y promedio de Ca para cada tipo de animales

Estado	Localidad	VACAS		TOROS		NOVILLOS		BECERROS	
		Nº de animales	Promedio de Ca	Nº de animales	Promedio de Ca	Nº de animales	Promedio de Ca	Nº de animales	Promedio de Ca
Barinas Portuguesa Trujillo	Barinas	8	10.44	—	—	1	10.96	3	10.43
	Ospino	8	10.19	1	10.80	—	—	3	10.58
	Motatán	7	11.60	—	—	—	—	—	—
	El Carmen	5	10.80	1	11.62	3	12.08	2	12.32
	Carache	7	9.76	—	—	3	10.95	2	10.91
Mérida	Carache	9	10.33	1	11.14	2	10.65	—	—
	Monte Carmelo	8	10.38	1	10.89	—	—	3	10.44
	Milla	7	10.27	1	11.82	—	—	3	12.31
	Zea	8	11.37	1	11.61	—	—	3	11.44
	Chachopo	8	12.32	—	—	—	—	3	12.34
Táchira	Seboruco	8	10.97	1	10.48	—	—	3	11.36
	Andrés Bello	8	11.42	—	—	—	—	4	10.73
	Cárdenas	8	10.75	1	12	—	—	3	9.27
	San Antonio	8	10.51	1	9.4	—	—	3	10.93
	Montesdeoca	8	10.62	—	—	—	—	2	10.29
Lara	Carora	12	10.21	2	10.92	—	—	6	10.40
	Palavecino	8	10.37	—	—	—	—	4	10.39

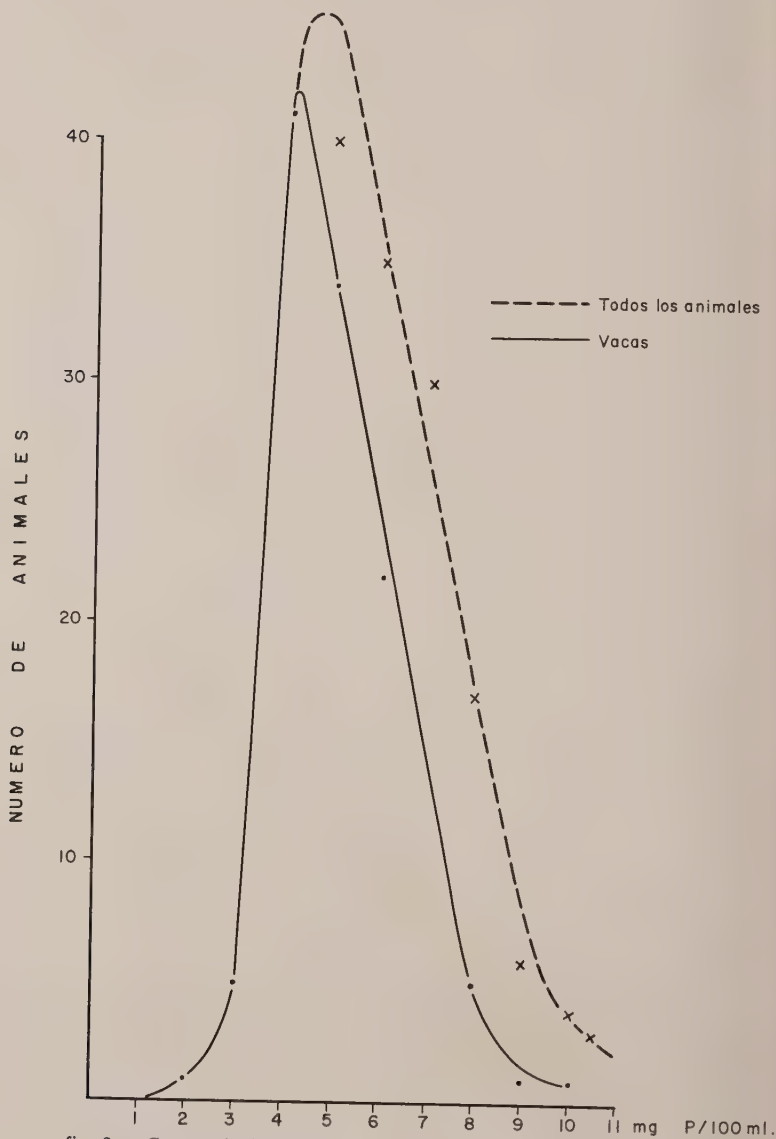


fig. 2.—Curvas de las frecuencias de las varias cantidades de fósforo encontradas en la sangre.

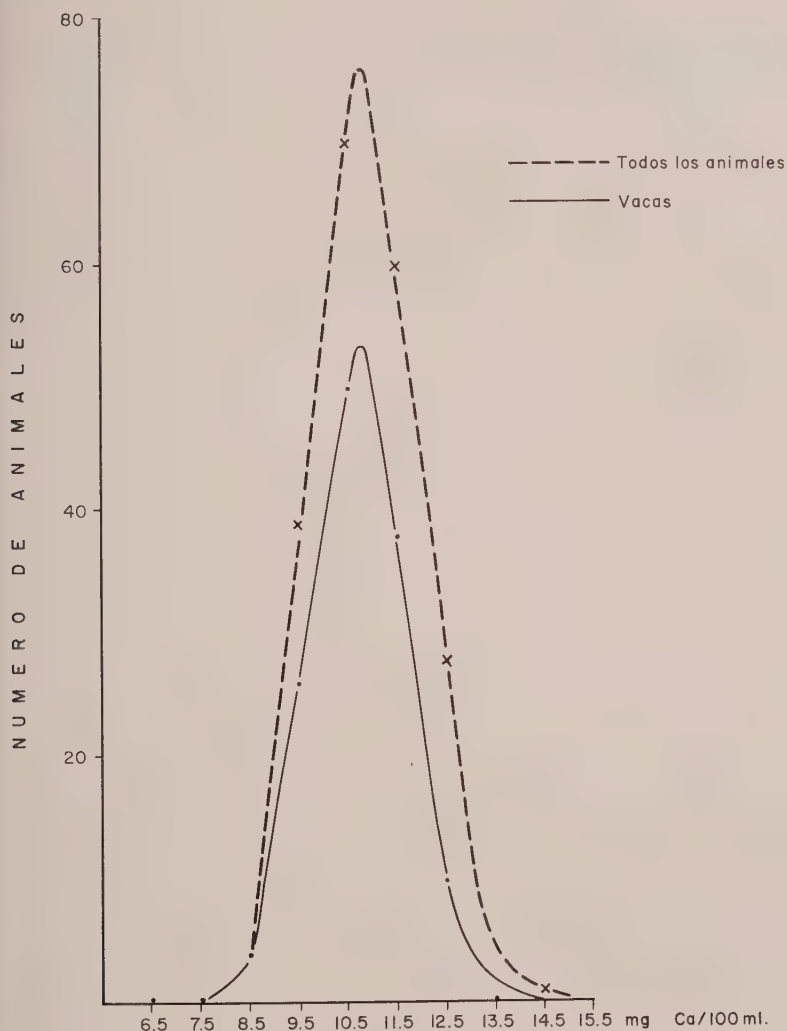


fig. 3.—Curvas de las frecuencias de las varias cantidades de calcio encontradas en la sangre.

En las figuras 4 y 5 se resumen las curvas de la distribución de los valores de P en la totalidad de la población examinada en los dos estudios.

Es evidente que el ápice de las curvas de las vacas revela valores promedio más bajos que los demás tipos de animales. Estas desviaciones influyen en la forma de la curva correspondiente al total de la población.

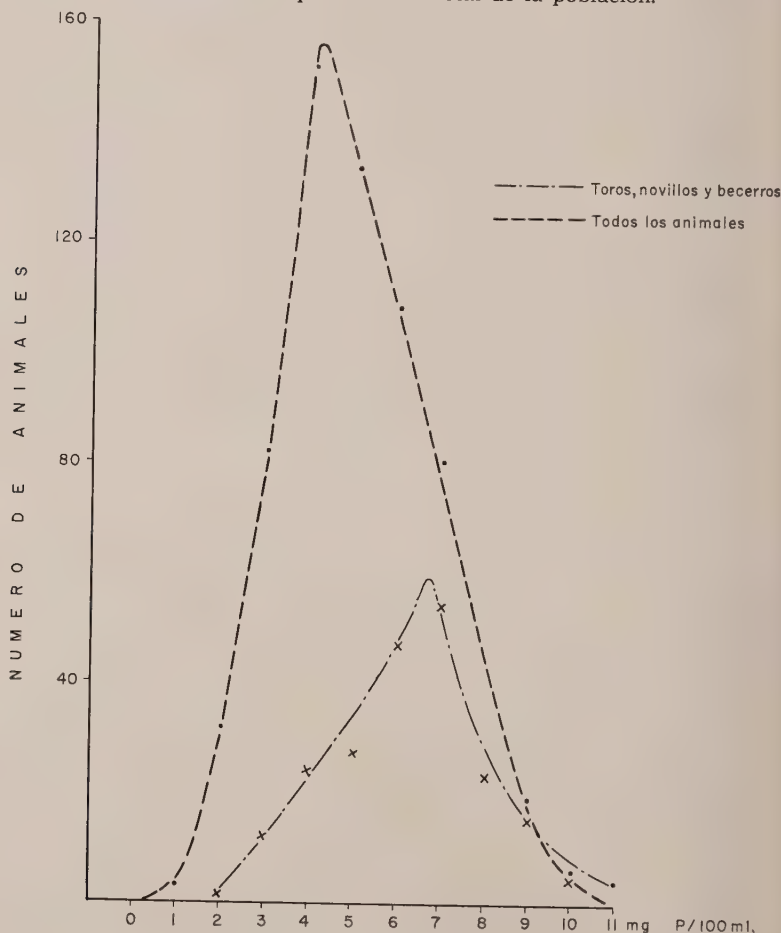


fig. 4.—Curvas de las frecuencias de las varias cantidades de fósforo inorgánico encontradas en la sangre.

De manera similar en la figura 6 se presentan las curvas correspondientes a los valores de Ca. Estas no revelan diferencias apreciables en los diferentes tipos de animales.

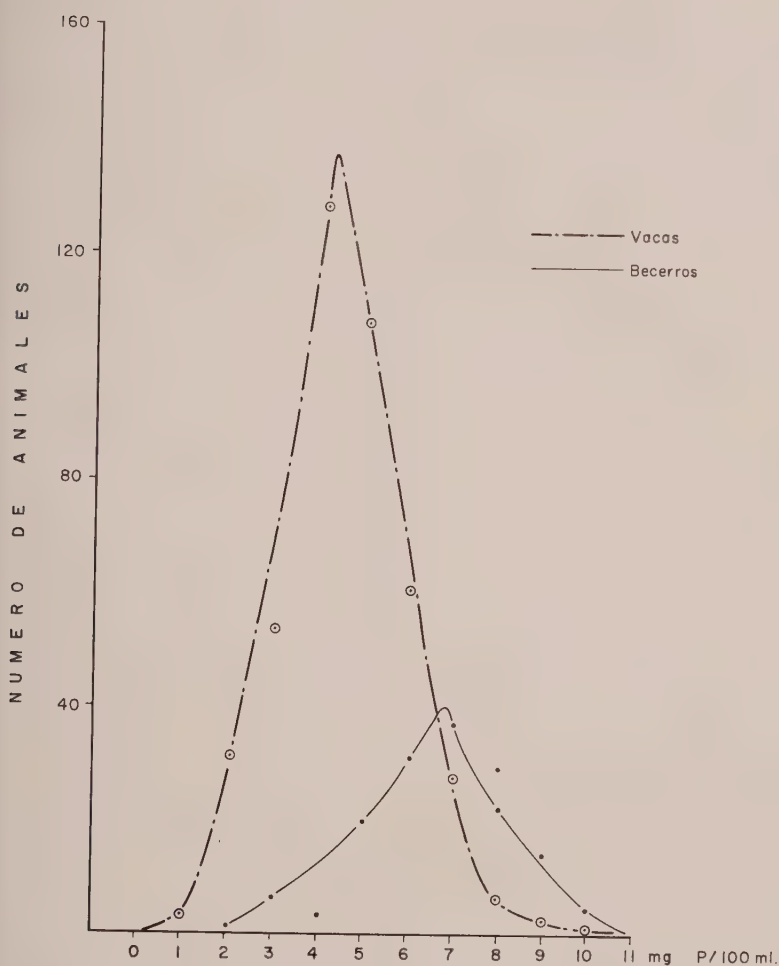


fig. 5.—Curvas de las frecuencias de las varias cantidades de fósforo inorgánico encontradas en la sangre.

Relación entre composición química de los pastos y contenido de Calcio y Fósforo en la sangre de los animales

Es preciso establecer una relación, aunque no muy exacta, entre los valores de P en la sangre del ganado, y el contenido de este elemento

en el herbaje. Las diferencias se deben en parte al hecho de que las muestras tomadas para los análisis no siempre eran representativas de la dieta

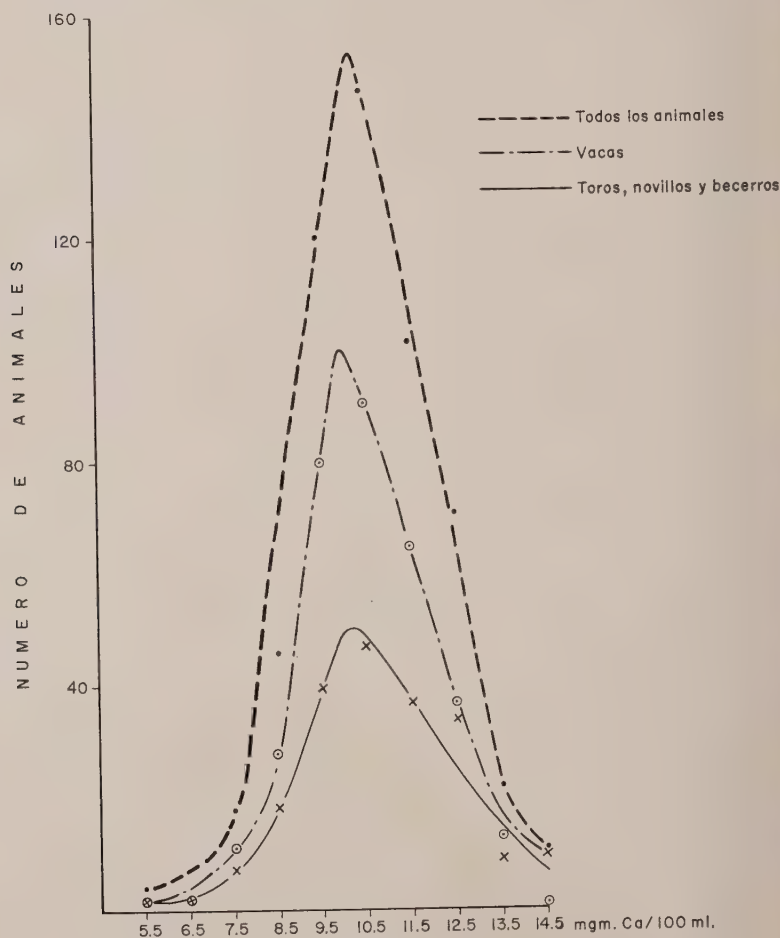


fig. 6.—Curvas de las frecuencias de las varias cantidades de calcio encontradas en la sangre.

de los animales, ni estos últimos lo eran de la totalidad de la población. En el cuadro 5 se observa que a contenidos bajos de P en los pastos, por

Cuadro 5: Relación entre composición química de los pastos y contenido de calcio y fósforo en la sangre de los animales examinados.

ejemplo, inferiores a 0.10% en base seca, corresponden niveles bajos de P. inorgánico en la sangre (inferiores a 3.5 mg./100 ml.).

Estado	Localidad	Promedios de las composiciones de los pastos			Contenidos en la sangre de las vacas	
		Proteína Cruda %	Ca %	P %	Ca mg./100 ml.	P mg./100 ml.
Bolívar	San Antonio	3.63	0.11	0.08	12.22	2.97
	Las Nieves	2.61	0.14	0.02	—	2.23
	Uputa	4.27	0.18	0.05	12.67	2.03
Monagas	Sotillo	4.72	0.12	0.07	8.49	4.32
	San Simón	3.54	0.17	0.04	10.14	2.64
Anzoátegui	Barcelona	5.96	0.17	0.16	10.00	5.88
	Cantaura	4.75	0.24	0.11	15.11	5.06
	Pariaguán	8.75	0.75	0.07	8.56	2.32
Guárico	Zaraza	5.21	0.19	0.20	8.92	4.87
	Calabozo	5.59	0.14	0.12	9.01	4.16
	Palo Seco	9.92	0.22	0.08	10.43	3.02
Apure	Achaguas	8.85	0.11	0.15	—	4.33
	Barinas	5.15	0.16	0.15	10.44	5.28
	Portuguesa	12.30	0.40	0.14	10.19	5.74
Lara	El Papelón				10.21	—
	Cabudare	6.98	0.42	0.10	10.37	4.18
Trujillo	La Libertad				9.76	4.67
	La Coromoto	10.40	0.19	0.15	10.38	5.03
Mérida	Mérida	6.85	0.31	0.15	10.27	4.23
	Tovar	12.1	0.40	0.29	11.37	4.26
	Chachopo	7.30	0.56	0.17	12.32	5.08
Táchira	El Recreo	7.14	0.30	0.15	10.51	5.93
	Seboruco	6.80	0.23	0.12	10.97	4.70
	Cordero	4.00	0.16	0.08	11.42	5.10

En el caso del Ca no es posible establecer tal correlación.

La curva correspondiente a los mg. de fósforo por 100 ml. de sangre aumenta a medida que aumentan los valores del fósforo en los pastos;

pero hay un límite para el aumento del fósforo sanguíneo. Obviamente sería incorrecto relacionar los dos factores por medio de una línea recta, pero sí es fácil demostrar la existencia de una relación curvilínea, es decir:

$$y = A + bx + cx^2$$

de donde y = mg. de fósforo/100 g. de pasto y x = mg. de fósforo/100 ml. de sangre.

Aunque los datos expresados en el cuadro son inadecuados para calcular los coeficientes de regresión "b" y "c", con exactitud, debido a la insuficiencia de muestras analizadas y a la predominancia de las vacas en la población estudiada, se obtienen los siguientes valores:

$$b = 0.0203 \quad c = 0.00003 \quad a = 2.3372$$

y la curva calculada tiene la siguiente forma:

$$y = 2.3372 + 0.0203x - 0.00003x^2$$

RESUMEN

Se extiende la investigación sobre deficiencias de Calcio y Fósforo en los animales de los Estados Lara, Trujillo, Mérida, Táchira, Barinas y Portuguesa.

Los métodos de análisis para la determinación del calcio y fósforo fueron los de ROE y KAHN (7); FISKE y SUBBAROW (3) respectivamente, y el procedimiento calorimétrico usado fue el de SIMONSEN (8) y colaboradores.

Las deficiencias de fósforo fueron localizadas únicamente en un 13% de los animales del Estado Lara. No se localizó ningún caso de deficiencia de Calcio.

Se presentan datos que indican relación de los valores sanguíneos de P con los niveles de este elemento en los pastos disponibles y se encontró una ecuación basada en los coeficientes de regresión.

SUMMARY

An investigation of deficiencies of phosphorus and calcium in the livestock of the States of Lara, Trujillo, Mérida, Táchira, Barinas and Portuguesa, is carried out. The methods of analysis for the determination of the calcium and phosphorus were those of ROE and KAHN (7) and FISKE and SUBBAROW (3), respectively, in conjunction with the colorimetric method of SIMONSEN et al. (8).

Deficiencies of phosphorus were only discovered in 13% of the cattle in Lara State. No cases of calcium deficiencies was discovered. Data are

presented which relate the blood phosphorus with the levels of this element in the pasture available and an equation was derived based on the coefficients of regression.

BIBLIOGRAFIA

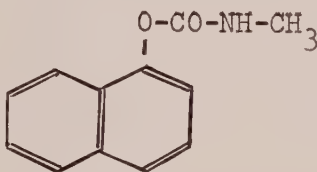
- (1) ARES ROJAS, F. Contribución al estudio del calcio y fósforo inorgánico en la sangre de la vaca lechera. Agr. Técnica (Chile), 1: 20-25. 1942.
- (2) CHICCO, C.F. y M.H. FRENCH. Observaciones sobre deficiencias de calcio y de fósforo en los animales de las regiones ganaderas del centro y este de Venezuela. Agronomía Trop. 9 (2): 41-62. 1959.
- (3) FISKE, C.H. and Y. SUBAROW. The colorimetric determination of phosphorus. J. Biol. Chem. 66 : 375-400. 1925.
- (4) GIOVINE, N. Estudio clínico da deficiencias de fósforo nos bovinos de Minas Gerais. Anais de II Congr. Bras. Vet. 481-494. 1943.
- (5) GRUNWALD, O., D.S. ORTIZ, S.S. ROMERO y E.S. POLLAK. Contribución al estudio de las plantas forrajeras de Venezuela, Caracas, Ministerio de Agricultura y Cría, 1947. (Bol. 5).
- (6) MENICUCCI, S.L. Carencia de fósforo e calcio nos bovinos. Arquivos da Esc. Sup. de Vet. Est. de Minas Gerais. 1 : 17-25. 1943.
- (7) ROE, J.H. and B.S. KAHN. The colorimetric determination of blood-calcium. J. Biol. Chem. 81 : 1-8. 1929.
- (8) SIMONSEN, D.G., M. WERTMAN, L.M. WESTOVER and J. W. MEHL. The determination of serum phosphate by the molybdivanadate method. J. Biol. Chem. 166 (2) : 747-755. 1946.
- (9) THEILER, A., H.H. GREEN and P.J. DU TOIT. Phosphorus in the livestock industry. J. Dept. Agr. (S. Africa) 8 : 460-504. 1924.

NOTA PRELIMINAR SOBRE UN NUEVO INSECTICIDA PROBADO EN EL COMBATE DE LAS PLAGAS DEL ALGODON EN VENEZUELA

WACLAW SZUMKOWSKI ¹

NÉSTOR ANGELES ²

Continuando los ensayos para lograr un control efectivo de las plagas del algodón, durante la época de siembras del año 1959, entre los insecticidas usados, se probó un nuevo producto que difiere de los conocidos insecticidas clorados y fosforados, ya que es un metil carbamato que actúa por contacto e ingestión. Su composición química es: 1-naphthyl N-methyl carbamato, con la siguiente fórmula estructural:



Es conocido comercialmente bajo las denominaciones: Sevin, Insectin, Carbotox, etc.

Químicamente puro es un sólido cristalino, de color blanco, sin olor, estable a la acción de la luz ultravioleta y del calor, aunque bajo condiciones de alta alcalinidad se descompone.

El campo destinado para los ensayos fue sembrado el día 9 de septiembre. Esto presentó un gran retardo en comparación con las siembras realizadas en el curso de los meses de junio, julio y agosto, sobre los campos cercanos, y ha contribuido a la multiplicación de las plagas. En el resultado, las parcelas sufrieron fuertes daños por parte de *Anthonomus grandis* BOH., y de *Pectinophora gossypiella* SAUND., y, menos fuertes, de *Sacadoses pyralis* DYAR. También fueron fuertemente infestados por *Aphis gossypii* GLOV., favorecido éste por las aplicaciones de insecticidas arsenicales.

En estas duras condiciones fueron solamente los insecticidas muy efectivos los que pudieron salvar, aun en forma parcial, la cosecha, fracasando los productos de menor actividad.

(1) Centro de Investigaciones Agronómicas, Maracay.

Los ensayos se realizaron sobre parcelas de 200 m² (20 m. de largo por 10 m. de ancho), repetidos seis veces para cada uno de los insecticidas y Testigo. Los tratamientos fueron aplicados ocho veces, de los cuales cinco para proteger a los botones y los tres últimos para proteger a los mamones en el curso de su desarrollo hasta la maduración.

Los insecticidas (1) se aplicaron en las siguientes concentraciones:

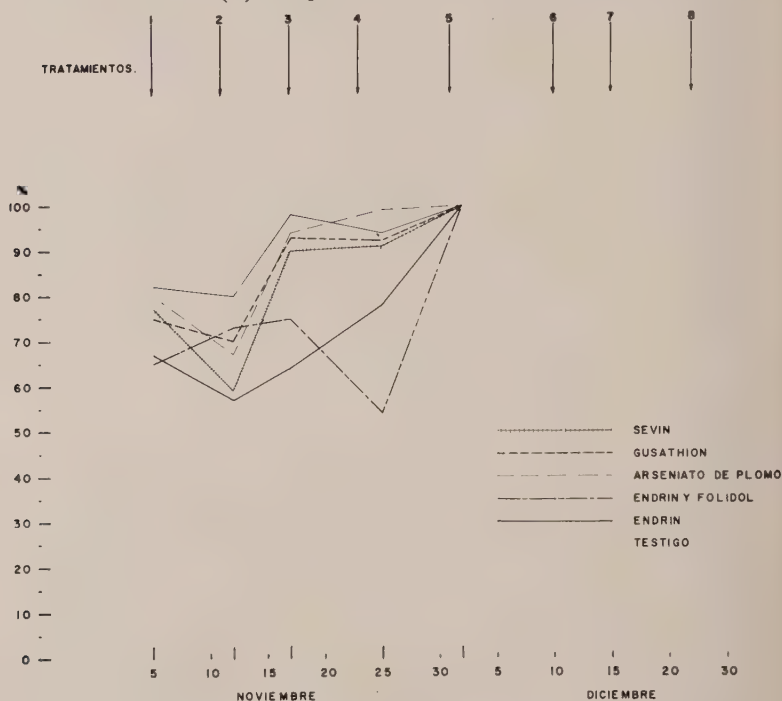


fig. 1.—Porcentaje de botones dañados en los diferentes tratamientos insecticidas.

Endrín 19,5%:21./Ha.=0,4 Kg. producto técnico, aproximadamente;

Endrín 19,5%:21./Ha.+Folidol 0,51./Ha.=0,4+0,25 Kg. producto técnico, aproximadamente;

Gusación A (etilico al 40%):11./Ha.=0,4 producto técnico, aproximadamente;

(1) Los productos usados en nuestros ensayos, están citados con la denominación comercial conocida.

Sevin W-50: 1,8 Kg./Ha.—0,9 Kg. producto técnico, aproximadamente;
Arseniato de Plomo : 6 Kg./Ha.

Antes de cada uno de los tratamientos, se realizaron los contajes de botones y se calculó el porcentaje de daños por *Anthonomus grandis*.

La figura 1 muestra los porcentajes de botones dañados bajo la protección de los insecticidas aplicados.

También se ha determinado la intensidad de la infestación de *Aphis gossypii* en las parcelas tratadas con distintos insecticidas. La intensidad de infestación fue graduada según la cantidad de áfidos y la extensión de fumagina en el follaje, en la forma siguiente:

- 0 = prácticamente sin áfidos presentes
- 1 = pocos áfidos en forma regada
- 2 = mediocre número de áfidos
- 3 = regular número de áfidos
- 4 = fuerte número de áfidos con apariencias de fumagina
- 5 = muy fuerte número de áfidos con fuerte fumagina
- 5+ = más fuerte número de áfidos y fumagina.

El cuadro siguiente demuestra el grado de infestación por los áfidos en las 36 parcelas tratadas con los distintos insecticidas:

Cuadro 1

INSECTICIDAS	GRUPOS						Promedio
	A	B	C	D	E	F	
TESTIGO	4	5	5	5	5	5	4,9
Endrín	5	4-5	2-3	5	4	4	4,4
Endrín y Folidol	2	0	0	0	3	0	0,8
Gusatión A	0	0	2	0	0	0	0,3
Sevin	3-4	3	3	3	0	1-2	2,2
Arseniato de Plomo	5+	5	5	5	5+	5	5,0

Buenos resultados en el combate de los áfidos han dado Gusatión A y Endrín + Folidol; mediocres, Sevin; insuficientes, Endrín; negativos, Arseniato de Plomo.

Después de terminada la cosecha, se calcularon y estimaron los rendimientos en Kg./Ha. de cada una de las parcelas tratadas con distintos insecticidas y del testigo obteniendo los siguientes resultados: Sevin 102 Kg./Ha., Gusatión A 43 Kg./Ha. y el testigo 1 Kg./Ha. Los rendimientos se muestran en la figura 2.

Los resultados del ensayo demuestran la alta efectividad del nuevo producto ensayado (Sevin), como insecticida multilateral, de suficiente efecto residual y poderoso en la acción sobre los insectos nocivos; sin

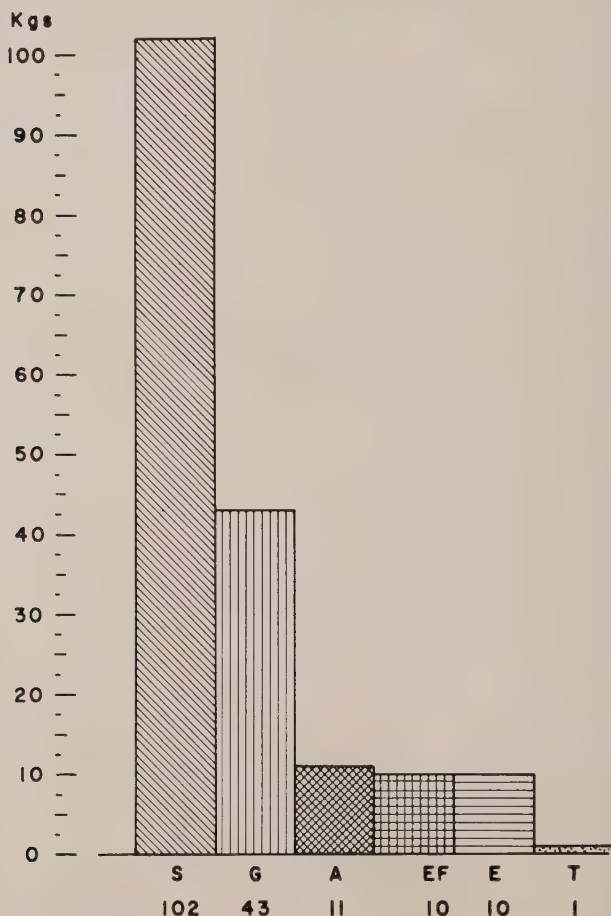


fig. 2.—Rendimiento de algodón en rama (Kg./Ha.) en los diferentes tratamientos insecticidas.

embargo, es necesario subrayar que este es un ensayo preliminar y que, por lo tanto, los resultados no deben considerarse definitivos.

RESUMEN

Se dan los resultados de la efectividad del insecticida "Sevin" en comparación con Endrín, Gusatión, Folidol y Arseniato de plomo, demostrando este ensayo buenas cualidades de este producto en el control de plagas del algodón.

SUMMARY

Results are given about the effectiveness of Sevin insecticide, compared with Endrín, Gusathión, Folidol and Lead Arsenate.

Sevin demonstrated very good qualities in the control of cotton pests.

INFORMACION Y NOTICIAS

Entre los días 11 y 20 de abril 1961, en Sao Paulo, Brasil, se celebró la "Reunión sobre los Problemas de la Industria Lechera en América Latina". La delegación venezolana ha sido constituida por el Dr. Luis A. Alvarado R., en representación de la Dirección de Ganadería del M. A. C.; Dr. Alberto Ramírez A., de la Facultad de Ciencias Veterinarias, e Ingeniero Agrónomo Vladimir Bodisco, del Centro de Investigaciones Agronómicas. La delegación presentó los siguientes trabajos:

- 1) "Informe sobre la industria lechera en la República de Venezuela", por la Dirección de Ganadería del M. A. C.
- 2) "Efecto y perspectivas de la protección oficial a la industria lechera", por el Dr. A. Ramírez Avendaño.
- 3) "Estudio preliminar del comportamiento comparativo en relación a la nutrición de las vacas Criollas y Pardo Suizas en el ambiente tropical", por M. H. French y V. Bodisco.
- 4) "Observaciones sobre deficiencias de calcio y fósforo de los animales de las regiones ganaderas de Venezuela", por M. H. French y C. Chicco.
- 5) "Un aporte al conocimiento del ganado mestizo de Pardo Suizo para producción de leche de la región de Carora (Venezuela)", por C. E. Ríos y V. Bodisco.
- 6) "Estado actual de las investigaciones de ganado lechero en Maracay (Venezuela)", por C. E. Ríos y V. Bodisco.
- 7) "Informaciones preliminares sobre el comportamiento del ganado Criollo lechero en hatos privados de la región del río Limón, Edo. Zulia", por V. Bodisco, C. E. Ríos, F. Morillo, A. Ocando y J. Marshall.

Después de discutir los 18 temas que formaban el programa de la Reunión, ésta formuló numerosas recomendaciones, entre las cuales de mayor importancia para la investigación son las siguientes:

- a) Se realicen investigaciones para determinar las zonas más adecuadas para el desarrollo lechero y se estimulen los estudios básicos sobre los principales problemas de la producción lechera en dichas zonas.
- b) Se mejoren los servicios de extensión y demostración y se realicen investigaciones sobre problemas de producción lechera.
- c) Se base la alimentación del ganado lechero en la región en el empleo de pastos naturales y en el cultivo de forrajes; se con-

sidere el empleo de piensos concentrados sólo en circunstancias especiales; se estudie en toda la América Latina la verdadera situación de los macro- y microelementos en los alimentos del ganado.

- d) Se efectúen estudios sobre los métodos de alimentación en los terneros.
- e) Se proyecten los establos para alojar al ganado lechero con vistas a la protección contra el calor.
- f) Se estudie el mejoramiento genético del ganado lechero mediante la cría selectiva, la endogamia y la exogamia, con especial interés para las razas adaptadas al medio ambiente.
- g) Los Gobiernos atiendan a patrocinar el establecimiento del registro lechero de las distintas vacas.
- h) Se efectúen estudios sobre la fisiología y nutrición de la vaca lechera en las regiones cálidas.

En el mes de mayo 1961 abandonó a Venezuela el técnico contratado por el Centro de Investigaciones Agronómicas, Dr. Marcus H. French, que salió atendiendo a la invitación que le hiciera la F. A. O. para ocupar un alto cargo en esa organización internacional. El C. I. A. y "Agronomía Tropical" lamentan profundamente la partida de este valioso colaborador, le felicitan y desean en su nueva labor un éxito comparable con el que obtuvo durante su permanencia en Venezuela.

RESUMENES BIBLIOGRAFICOS

TINCKNEL, R.C. y J. LÓPEZ RITAS. Estudio de los suelos venezolanos con fines de diagnóstico. Fundación Shell, Mayo 1961. 118 págs.

En los últimos años se han logrado apreciables progresos en el conocimiento de los suelos venezolanos. Hoy se dispone de una mayor información acerca de los suelos existentes en la mayoría de las zonas de importancia para el desarrollo agrícola de la nación; existe una conciencia generalizada acerca de la importancia de los estudios edafológicos por parte de los profesionales, de los agricultores, de los ganaderos y de las personas que ejercen cargos directivos dentro de los organismos de la producción, los estudios que realizan son más completos, contienen información más útil y están sujetos a las más rigurosas normas metodológicas.

El trabajo de los doctores TINCKNEL y LÓPEZ RITAS, a que se refiere esta breve nota, constituye un testimonio elocuente del progreso logrado en Venezuela en lo que respecta al estudio de los suelos con fines de diagnóstico. Dicho trabajo consta de dos partes. En la primera se indican las características morfológicas de mayor significación en el diagnóstico de las anomalías que pueden presentar los suelos en el campo.

Se señalan además, las anormalidades en la nutrición de los cultivos, la manera de remediarlas y los procedimientos utilizados para el examen de los suelos en el laboratorio.

La segunda parte comprende los métodos de rutina empleados para el análisis de los suelos y de plantas así como también una serie de procedimientos utilizados en el estudio de algunos problemas edáficos especiales.

La publicación está enriquecida con una serie de fotografías en color que la convierten en una útil guía de trabajo.

Recomendamos su lectura a todas las personas que se interesen por los problemas edafológicos de las regiones tropicales. LUIS J. MEDINA.

BIBLIOGRAFIA AGRICOLA**1. — Fichas Bibliográficas del País**

- BASCONES, L. y J. LÓPEZ RITAS. La nutrición mineral del ajonjolí. 2º Extracción total de nutrientes. *Agronomía Trop.* 11 (2): 93-100. 1961.
- BARRIOS, A. G. Comportamiento de 35 variedades de soya (*Glycyne Max*) en Venezuela. *Agronomía Trop.* 11 (2): 129-133. 1961.
- BLAXLAND, J. D. Enfermedades infecciosas de las aves. *Rev. veterinaria venezol.* 11 (65): 357-374. 1961.
- CASTELLANI, G., L. D'ESPOSITO y B. ZACCHI. Quimio-profilaxis de la tuberculosis. *Rev. veterinaria venezol.* 11 (65): 388-390. 1961.
- CHICCO, C. F. y M. H. FRENCH. Observaciones sobre el uso de la sílice como indicador en los trabajos de digeribilidad de los alimentos. *Agronomía Trop.* 11 (2): 101-115. 1961.
- CEDRO, V.C.F., H.O. CISALES y R.A. CACCHIONE. Ensayo de vacunación de porcinos a campo con cepa Br. Abortus Bang viejo y antígeno glúcido lípido de Br. Suis. *Rev. veterinaria venezol.* 11 (65): 391-393. 1961.
- Control* de malezas en caraotas y frijoles. Noticias agríc. Serv. Shell para el Agricultor (Cagua) 2 (34): 133-134. 1961.
- Encalado* del suelo para hortalizas. Noticias agríc. Serv. Shell para el Agricultor (Cagua) 2 (34): 135-136. 1961.
- GRILLO, T., J. M. GRESCINI y A. M. G. GRESCINI. Obtención de sueros antirrábicos por medio de dos aplicaciones vacunales y su comparación con un método de descargas múltiples. *Rev. veterinaria venezol.* 11 (65): 386-388. 1961.
- HERNÁNDEZ, H., A.F. GÓMEZ R., R.E. PEÑA L. y C. SEELKOPF. Algunos ensayos sobre cigarrillos. *Bol. Soc. venezol. de Ciencias naturales* 22 (100): 233-252. 1961.
- HELLMUT, L. La producción de sustancia orgánica por la capa vegetal terrestre y sus problemas. *Acta científica venezol.* 12 (4-5): 107-114. 1961.
- LARRALDE, W. La ganadería en Venezuela. *Rev. pecuaria* 29 (287): 18-20. 1961.
- Mezclas* fungicidas contra la mancha blanca de la cebolla. Noticias agríc. Serv. Shell para el Agricultor (Cagua) 2 (36): 141-142. 1961.
- OVEJERO, S., F. REJAS y F. VILLALÓN. Valor de la prueba del anillo «Ring Test» en el diagnóstico de la brucelosis ovina y caprina. *Rev. veterinaria venezol.* 11 (65): 393-396. 1961.

- Plagas en los almácigos de tabaco.* Noticias agríc. Serv. Shell para el Agricultor (Cagua) 2 (35): 137-139. 1961.
- SZUMKOWSKI, W. Método comparativo para avaluar los efectos de insecticidas en algodón. *Agronomía Trop.* 11 (2): 61-91. 1961.
- Variedades de repollo.* Noticias agríc. Serv. Shell para el Agricultor (Cagua) 2 (34): 134-135. 1961.
- Variedades de pimentón y ají.* Noticias agríc. Serv. Shell para el Agricultor (Cagua) 2 (35): 139-140. 1961.
- WEINSTEIN, P. P. El estado actual del cultivo axénico de helmintos. *Acta científica venezol.* 12 (4-5): 115-119. 1961.
- WIT, TH. P.M. DE. Resultados experimentados con Stam F. 34, un herbicida nuevo para el arroz. *Agronomía Trop.* 11 (2): 117-127. 1961.

2. — Fichas Bibliográficas del Exterior

- ABRAMS, R. and J. VÉLEZ F. Radiation research with pigeonpeas (*Cajanus cajan*): Results on X_1 and X_2 generations. *J. Agric. Univ. Puerto Rico* 45 (4): 197-204. 1961.
- AYALA, A. An analysis of the quantitative and qualitative composition of the nematode populations in pineapple fields in Puerto Rico. *J. Agric. Univ. Puerto Rico* 45 (4): 265-299. 1961.
- BAHRANI, B. and S.A. TAYLOR. Influence of soil moisture potential and evaporative demand on the actual evapotranspiration from an alfalfa field. *Agronomy J.* 53 (4): 233-237. 1961.
- BONO, M. Etude et évolution sur deux campagnes (1957-1958) des caractères utilisés dans la sélection des mils *Pennisetum* par la méthode dite des —fiches perforées— pratiquée au C.R.A. de Bambey. *Agronomie Trop. (Fr.)* 16 (4): 393-409. 1961.
- BUDDENHAGEN, I. W. Bacterial wilt of bananas; history and known distribution. *Trop. Agriculture (Trin.)* 38 (2): 107-121. 1961.
- CROWDER, L.V. y G. RIVEROS R. Resumen de las investigaciones en pastos y forrajes. *Agricultura Trop. (Col.)* 18 (7): 392-421. 1962.
- GERBER, J.F. and W.L. DECKER. Evapotranspiration and heat budget of a cornfield. *Agronomy J.* 53 (4): 259-261. 1961.
- HASSELD, H. N. and D. PRICE. The assessment of black pod disease control in cocoa by mistblowing. *Trop. Agriculture (Trin.)* 38 (2): 133-144. 1961.

- LEA, J. D. Studies on the depth and rate of root penetration of some annual tropical crops. *Trop. Agriculture (Trin.)* 38 (2): 93-105. 1961.
- MURRAY, D. B. Shade and fertilizer relations in the Banana. *Trop Agriculture (Trin.)* 38 (2): 123-132. 1961.
- MACGREGOR, J.M., L.T. TASKOVITCH and W.P. MARTIN. Effect of nitrogen fertilizer and soil type on the amino acid content of corn grain. *Agronomy J.* 53 (4): 211-214. 1961.
- MACGREGOR, J.M., L.T. TASKOVITCH and W.P. MARTIN. Effect of phosphate and potash on amino acid content of alfalfa. *Agronomy J.* 53 (4): 215-216. 1961.
- OSORIO, G.D. Aprovechamiento de un desecho de la industria panelera. *Acta Agronom. (Col.)* 11 (3-4): 111-129. 1961.
- PUCHE, N.R. Respuesta del algodónero a la aplicación de elementos menores al suelo. *Acta Agronom. (Col.)* 11 (3-4): 131-145. 1961.
- RAMÍREZ, O.D. Effects of gibberelic acid on germination of papaya (*Carica papaya* L.) seed. *J. Agric. Univ. Puerto Rico* 45 (3): 188-190. 1961.
- REY, G. J. V. y J. C. LOZANO T. Estudios fisiológicos de la roya del frijol (*Phaseolus vulgaris* L.) causada por el *Uromyces phaseoli* var. *Typica* Arth. *Acta Agronom. (Col.)* 11 (3-4): 147-186. 1961.
- RIVERA B.L., J. A. ARROYO, H. CESTERO and A. SIERRA. Palatability tests on giant pangola grass (*Digitaria valida* Stent) and signal grass (*Brachiaria brizantha*) as compared with napier (Merker) grass (*Pennisetum purpureum*). *J. Agric. Univ. Puerto Rico* 45 (3): 147-150. 1961.
- SANGUINO S., L. E. Influencia del *ph* sobre la fijación del fósforo y su relación con la respuesta del maíz a la fertilización fosfatada. *Acta Agronom. (Col.)* 11 (3-4): 187-209. 1961.
- STOCKTON J.R., L.D. DONEEN and V. T. WALHOODL. Boll shedding and growth of the cotton plant in relation to irrigation frequency. *Agronomy J.* 53 (4): 272-275. 1961.
- TARDIEU, M. et J. FAUCHÉ. Contribution á l'étude des techniques culturales chez le manioc. *Agronomie Trop. (Fr.)* 16 (4): 375-386. 1961.

AGRONOMIA TROPICAL

Revista del Centro de Investigaciones Agronómicas, Maracay, Venezuela.

Consejo de Redacción: V. M. Badillo, F. Fernández Yépez, F. Gómez Álvarez, S. Horovitz, H. Oropeza, C. E. Ríos, C. Rojas Gómez.

Director: B. Mazzani.

Valor de la suscripción por un año (4 números): Venezuela, Bs. 10,00; Exterior, US\$ 3.00

Números sueltos: Venezuela, Bs. 3,00; Exterior, US\$ 1.00

Toda la correspondencia debe dirigirse a:

Agronomía Tropical, Centro de Investigaciones Agronómicas, Maracay, Venezuela.

INSTRUCCIONES A LOS AUTORES

1) Agronomía Tropical publica solamente trabajos originales de investigación en agronomía o materias relacionadas con ésta.

2) Los originales deben venir escritos a máquina, a doble espacio, en papel blanco tamaño carta (28,0 x 21,5 cm.), con margen de 2 cm. en la parte superior y 3 cm. en los demás lados, utilizando una sola cara y marcando las páginas progresivamente.

3) Los originales serán remitidos por duplicado.

4) En la primera página, debajo del título, irá el nombre del autor y, al pie de la página, la filiación del mismo.

5) Las notas al pie de página deberán insertarse en el texto, inmediatamente después de la línea que lleva la indicación y se escribirán entre dos rayas horizontales.

6) Todos los nombres científicos deben subrayarse con una sola línea (bastardilla), y los nombres propios de personas con dos líneas (versalita). Los nombres de variedades deben escribirse en minúsculas y entre comillas. Los títulos de los capítulos deben insertarse con mayúsculas.

7) Para los números decimales deben usarse comas y no puntos, tanto en el texto como en los cuadros.

8) Los cuadros irán en hojas separadas, colocadas a continuación de las del texto que lleva la primera cita alusiva a ellos y seguirán la paginación del texto.

9) Lista de abreviaturas y símbolos:

m.	metro	dl.	decilitro
dm.	decímetro	cl.	centilitro
cm.	centímetro	ml.	mililitro
mm.	milímetro	g.	gramo
μ	micra (0,001 mm.)	dg.	decigramo
m μ	milimicra	cg.	centigramo
$\mu\mu$	micromicra	mg.	miligramo
m. ³	metro cúbico	μ g.	microgramo
dm. ³	decímetro cúbico	°C	grado centígrado
cm. ³	centímetro cúbico	°F	grado Fahrenheit
mm. ³	milímetro cúbico	°R	grado Reaumur
μ . ³	micra cúbica	°K	grado Kelvin
Ha.	hectárea	°abs.	grado absoluto
m. ²	metro cuadrado	h.	hora
dm. ²	decímetro cuadrado	min.	minuto
cm. ²	centímetro cuadrado	seg.	segundo
mm. ²	milímetro cuadrado	ppm.	partes por millón
μ . ²	micra cuadrada	rpm.	revoluciones por minuto
Hl.	hectolitro	%	por ciento
Dl.	decalitro	‰	por mil
l.	litro		

10) Las figuras, ya sean fotografías, dibujos, etc., irán fuera del texto, numeradas por orden de referencia en el texto. El tamaño de las figuras será de 17 x 11 cm. aproximadamente, incluyendo las leyendas, las cuales se escribirán en hoja aparte.

11) Las citas bibliográficas se consignarán numeradas y en orden alfabético. Las citas de material no publicado se reservarán para notas al pie de página. Los datos relativos a cada cita bibliográfica se consignarán en el orden siguiente: a) apellido del autor y nombre o iniciales correspondientes; b) título del trabajo; c) nombre o abreviatura correspondiente de la publicación en que aparece; d) volumen de la misma y páginas (primera y última) entre las cuales esté comprendido el trabajo; e) año de la publicación.

12) Los trabajos vendrán acompañados por un resumen en español y en inglés (Summary).